

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-159024

(43)Date of publication of application : 12.06.2001

(51)Int.Cl.

D01F 1/10  
D01F 8/04

(21)Application number : 11-340744

(71)Applicant : LION CORP

(22)Date of filing : 30.11.1999

(72)Inventor : OTAGURO TAKAHIRO  
KASHIWADA TOSHINOBU

### (54) METHOD FOR PRODUCING PARTICLE-CONTAINING FIBER

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a particle-containing fiber, capable of producing a fiber having excellent physical properties in improved operability without causing reduction in physical properties such as strength, etc.

SOLUTION: In this method for producing the particle-containing fiber, containing particles in a fiber body, the method for producing the particles-containing fiber is characterized in that a molten resin is compounded with particles having  $\leq 0.2$  mass % water content contained in the particles and spun.

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-159024

(P2001-159024A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
D 0 1 F 1/10		D 0 1 F 1/10	4 L 0 3 5
8/04		8/04	4 L 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-340744  
(22) 出願日 平成11年11月30日 (1999. 11. 30)

(71) 出願人 000006769  
ライオン株式会社  
東京都墨田区本所1丁目3番7号  
(72) 発明者 大田 黒 隆浩  
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内  
(72) 発明者 柏田 利信  
東京都墨田区本所一丁目3番7号 ライオン株式会社内  
(74) 代理人 100112335  
弁理士 藤本 英介 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粒子含有繊維の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 強度等の物性の低下を生じることなく、優れた物性の繊維を操業性良く製造することができる粒子含有繊維の製造方法を提供する。

【解決手段】 繊維体に粒子を含有する粒子含有繊維の製造方法において、粒子に含有する水分量が0.2質量%以下の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することを特徴とする粒子含有繊維の製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維に粒子を含有する粒子含有繊維の製造方法において、粒子に含有する水分量が 0.2 質量%以下の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することを特徴とする粒子含有繊維の製造方法。

【請求項 2】 粒子分散剤を溶融した樹脂に配合して紡糸する請求項 1 記載の粒子含有繊維の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種機能を有する粒子を繊維形成ポリマーに溶融混合させて、紡糸する粒子含有繊維の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、繊維の中に粒子を配合させる製造方法としては、例えば、①特開平 6-271682 号公報や、②特開平 11-61567 号公報等が提案されている。

【0003】 上記①の特開平 6-271682 号公報は、ポリエステル繊維などの合成繊維に各種機能を付与するために、押出機を用いてポリエステル組成物と炭酸カルシウム粉体〔水分量が 5 質量%（以下、単に「%」という）含有〕を混合させ、目的の機能粒子を繊維内部に含有させる製造方法が開示されている。しかしながら、この製造方法を用いて、芯鞘構造を有する繊維（芯部／鞘部：ポリエステル／融点異なるポリエステル）を製造すると、鞘部の粒子含有の溶融ポリマーの物性、すなわち、炭酸カルシウム粒子 20%（水分が 5% 含有する）が含有する鞘部の溶融ポリマーの物性が、芯部の溶融ポリマーと比べ変化（例えば、ポリマー粘度が低下する）し、紡糸時、糸の強度が著しく低下するという課題があり、また、場合によっては、例えば、紡糸直前に粒子を添加混合する方法においては、紡糸できないことが判明し、更に、粒子の添加方法として、原料モノマーの重合終了時のポリマーに添加混合する方法や、ポリマーベレットに添加混合して溶融する方法でも上記と同様に紡糸できなくなることが判った。

【0004】 また、上記②の特開平 11-61567 号公報に開示の製造方法では、機能性粒子を繊維形成ポリマーに溶融混合させ紡糸する前に、減圧化による脱水機構を備えた押出機を用いることで、粉体に含まれる水分が系外に除去され、製造面の操作性、繊維の強度や着色性が改善できることが開示されている。しかしながら、繊維に含有させる粉体（粒子）量が、5%以下と限定されていることから、繊維への各種機能の付与、例えば、研磨（磨き）効果等の各種機能が発現しにくいことが判った。また、5%以上の粒子を繊維を形成する溶融ポリマーに混合（配合）すると、粒子の凝集又は再凝集が起こり、粒子間で凝集粒子を形成して粗大粒子が発生するという課題もあることが判った。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来技術の課題に鑑み、これを解消しようとするものであり、繊維中に粒子を含有してなる粒子含有繊維の製造方法において、紡糸時、糸の強度が低下しないこと、並びに、粒子の凝集を起こさないこと、特に、芯鞘構造を有する繊維の鞘部あるいは、接合構造を有する繊維の一部又は部分的に目的の粒子を含有させる製造方法において、操作面で安定的に紡糸できること、すなわち、繊維の品質を低下させないで紡糸することができる粒子含有繊維の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記従来の課題について鋭意検討した結果、繊維体に粒子を含有する粒子含有繊維の製造方法において、粒子に含有する水分量を特定した粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することにより、上記目的の粒子含有繊維の製造方法が得られることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。すなわち、本発明は、次の(1)及び(2)に存する。

(1) 繊維に粒子を含有する粒子含有繊維の製造方法において、粒子に含有する水分量が 0.2%以下の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することを特徴とする粒子含有繊維の製造方法。

(2) 粒子分散剤を溶融した樹脂に配合して紡糸する上記(1)記載の粒子含有繊維の製造方法。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下に、本発明の実施の形態を詳しく説明する。本発明方法は、繊維に粒子を含有する粒子含有繊維の製造方法において、粒子に含有する水分量が 0.2%以下の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することを特徴とするものである。

【0008】 本発明方法において、粒子を含有せしめる繊維の形態としては、例えば、複合繊維〔芯鞘構造の鞘部、接合構造（片方、又は一部、部分的）、中空構造、分割構造〕又は単一繊維（単一構造、中空構造、芯鞘構造、接合構造）が挙げられ、好ましくは、芯鞘構造、接合構造（片方、又は一部、部分的）、単一構造、中空構造、分割構造から選ばれるいずれかの構造を有する繊維（複合繊維又は単一繊維）が望ましい。複合繊維としては、好ましくは、異なる樹脂成分又は（同一樹脂でも）軟化点異なる樹脂成分からなり、芯鞘構造、接合構造、または分割構造を有するものが望ましい。また、単一繊維は、同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する単一構造をとるが、形態として芯鞘構造、接合構造、または中空構造を有する形態も含むものである。複合繊維は、繊維種（樹脂）が同一でも良いし、異なっても良く、また、単一繊維（樹脂）で同一融点で、かつ同一軟化点を有するものであってもよく、特に、中空繊維は、繊維種（樹脂）が同一の方が好ましい。また、分割繊維は、繊維種（樹脂）が異なっている方が好ましい。芯鞘構造と接合構造は、樹脂が同一でも良いし、異なっても

良い。更に、単一構造を有する繊維は、単独の繊維（樹脂）でもよいし、樹脂の混合（ミックス）による繊維でも良いものである。更にまた、芯鞘構造を有する繊維は、単一繊維（同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する）又は複合繊維（異なる樹脂成分又は軟化点の異なる樹脂成分）であっても良く、外側に分布する粒子を含有する繊維であれば、特に限定されない。

【0009】本発明方法において、目的（用途）によって、芯鞘構造の鞘部や芯部のみに粒子を配合したり、芯部／鞘部の両方に粒子を配合させることができる。特に、粒子の機能を発現させるためには、芯鞘構造を有する鞘部又は単一繊維の外周辺に粒子を配合することが望ましい。また、接合構造を有する繊維も同様、単一繊維（同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する）又は複合繊維（異なる樹脂成分又は軟化点の異なる樹脂成分）であってもよい。接合構造を有する繊維では、一對の繊維の少なくとも一部又は部分的に粒子を含有する繊維であれば特に限定されない。

【0010】上記各種の構造を有する繊維等は、好ましくは、疎水性樹脂から構成される疎水性繊維からなるものが望ましい。疎水性繊維の樹脂としては、例えば、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン）、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン（ビニリデン、塩化ビニリデン）、ポリアクリルニトリル、モダクリル、ポリウレタン、アクリル、アクリル系、ポリスチレン、ナイロン、アセテート、ポリアルキレン並びにこれらの組み合わせ及びこれらの共重合体からなる樹脂が挙げられる。用いる樹脂は、上記1種又は2種以上の樹脂から選ばれる。特に、芯鞘構造の鞘部、接合構造（片方、又は一部、部分的）、中空構造、分割構造を有する繊維の樹脂としては、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレン）、ポリエステル、ナイロンが好ましい。

【0011】具体的に例示すれば、芯部と鞘部の軟化点が150℃のポリプロピレンあるいは、芯部と鞘部の軟化点が、130～160℃のポリプロピレンからなる芯鞘構造の繊維（単一繊維）、すなわち、芯部と鞘部が同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する単一繊維の場合、芯部と鞘部は軟化点と同じ樹脂からなり、外側周辺に粒子が分布する繊維が挙げられる。また、芯部と鞘部がポリプロピレン（軟化点150℃）とポリエチレン（軟化点130℃）からなる異なる樹脂成分の芯鞘構造を有する繊維（複合繊維）や、芯部と鞘部がポリプロピレン（軟化点150℃）とポリプロピレン（軟化点130℃）からなる軟化点の異なる樹脂成分の芯鞘構造を有する繊維（複合繊維）も含むものである。すなわち、芯部と鞘部が異なる樹脂成分又は異なる樹脂成分からなる複合繊維の場合は、芯部ポリプロピレンと鞘部ポリエチレンの組

ポリエチレンの組み合わせ等からなり、外側周辺に粒子が分布する繊維である。また、接合構造を有する繊維も同様で、単一繊維（同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する繊維）あるいは、複合繊維（異なる樹脂成分又は異なる樹脂成分）の一對の繊維形態が挙げられる。一對（片方と一方）の樹脂の軟化点が、150℃のポリプロピレンあるいは、軟化点が、130～160℃のポリプロピレンからなる接合構造の繊維（単一繊維）、すなわち、一對（片方と一方）の樹脂が同一樹脂で、かつ同一軟化点を有する単一繊維の場合、一對の繊維の少なくとも一部又は部分的に粒子が分布する繊維である。また、一對（片方と一方）の樹脂がポリプロピレン（軟化点150℃）とポリエチレン（軟化点130℃）からなる異なる樹脂成分の接合構造を有する繊維（複合繊維）、更に、一對（片方と一方）の樹脂が、ポリプロピレン（軟化点150℃）とポリプロピレン（軟化点130℃）からなる軟化点の異なる樹脂成分の接合構造を有する繊維（複合繊維）も含むものである。すなわち、一對（片方と一方）の樹脂が、異なる樹脂成分又は軟化点の異なる樹脂成分からなる複合繊維の場合は、一對（片方と一方）の樹脂がポリプロピレンとポリエチレンの組み合わせ、あるいは、軟化点の異なるポリプロピレンとポリエチレンの組み合わせ等からなり、一對の繊維の少なくとも一部又は部分的に粒子が分布する繊維である。

【0012】また、上記芯鞘構造を有する複合繊維としては、好ましくは、芯部は、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアミド等の各種合成樹脂繊維が使用され、鞘部の合成樹脂繊維には、芯部と同一の樹脂で同一の融点からなる繊維あるいは芯部の合成樹脂の融点より少なくとも20℃以下の融点からなる繊維であるものが望ましい。芯部と鞘部の合成樹脂繊維は、同系列のものが望ましいが、親和性があれば、異なる合成樹脂繊維の組み合わせでも良い。例えば、複合繊維が、ポリエステルの場合、軟化点（融点）が240℃以上のポリエステルを芯成分又は接合構造の一方の成分とし、軟化点が100～170℃のポリエステルの鞘成分成分とした複合繊維、あるいは、軟化点が160℃のポリプロピレンを芯成分とし、軟化点の同一の160℃のポリプロピレンを鞘成分とした複合繊維等が挙げられる。特に、ポリエステル繊維、ポリオレフィン繊維（ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維）、ポリアミド繊維の組み合わせからなる複合繊維が望ましい。

【0013】本発明方法において、粒子を含有する繊維の形態としては、例えば、芯鞘型複合繊維（同心円型、偏心型）や、接合型（サイドバイサイド型）複合繊維、中空繊維、分割繊維が挙げられる。その他、立体捲縮を発現しやすい繊維を使用すれば、低密度のシート体（不織布）等を容易に製造することが可能となる。上記繊維形態（芯鞘構造、2種繊維の接合構造）の組み合わせとして、例えば、ポリエステル繊維／ナイロン繊維、ポリ

エステル繊維／ポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維／アクリル繊維、ポリエステル繊維／ポリエチレン繊維、ポリエチレン繊維／ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維／アクリル繊維、ポリエチレン繊維／ナイロン繊維、ポリプロピレン繊維／アクリル繊維、ポリプロピレン繊維／ナイロン繊維が挙げられる。特に、芯鞘構造、接合構造及び分割構造では、ポリエステル繊維／ポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維／ポリエチレン繊維、ポリエチレン繊維／ポリプロピレン繊維、あるいは、ポリエステル繊維／ポリエステル繊維、ポリエチレン繊維／ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維／ポリプロピレン繊維が好ましい。中空構造では、ポリエステル繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維が挙げられるが、好ましくは、ポリプロピレン繊維が望ましい。

【0014】本発明方法において、芯鞘型複合繊維（同心円型、偏心型）には、上述の如く、芯部及び鞘部に用いる繊維種（樹脂）が異なる成分〔同一繊維（樹脂）でも融点異なる〕又は同一の繊維でもその融点が同一の繊維も、この複合繊維に含むものである。また、接合型複合繊維についても同様に、接合する繊維種が同一でもよいし、異なっても良い。また、同一繊維で融点が同一又は異なるものも含むものである（例えば、サイドバイサイド型（sidebyside type）又はbimetal type等）。

【0015】本発明方法において、粒子含有繊維の繊度（太さ）は、30デニール（d）以下の繊度が望ましいが、特に限定されるものではない。特に、1.5デニール～20デニールの繊維が好ましい。芯鞘型複合繊維の芯成分の繊度は、複合繊維全体の繊度の1/1.5～1/6であることが望ましい。芯部と鞘部の樹脂質量の比率は、40/60～80/20の範囲が好ましい。また、上記各種構造の繊維は、5～160mmの範囲にカットされることが好ましい。特に、5～80mmの範囲にカットされていることがより好ましい。さらに、捲縮が付与していることが望ましい。

【0016】本発明方法では、粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することにより、上記各種構造となる粒子含有繊維が製造されるものであるが、配合する粒子に含有する水分量は、0.2%以下とすることが必要であり、好ましくは、水分量を0.15%以下、更に好ましくは、0.005～0.1%の範囲が特に望ましい。粒子に含有する水分量が0.2%を越えるものであると、紡糸時、糸の強度の低下や、粒子の凝集が起こりやすくなり、繊維の品質を低下させないで紡糸することができなくなり、特に、芯鞘構造を有する繊維の鞘部あるいは、接合構造を有する繊維の一部又は部分的に目的の粒子を含有させる製造方法では、操作面で安定に紡糸できず、繊維の品質の低下を招くこととなり、好ましくない（この点については更に後述する実施例等で説明する）。

【0017】本発明方法で用いる（配合する）粒子は、

水分量が0.2%以下となる粒子であれば、粒子の種類等は、特に限定されるものではない。また、粒子の形状も、特に限定されるものではなく、例えば、球状、フレーク状、不定形などが挙げられ、好ましくは球状が望ましい。本発明方法で用いることができる粒子としては、材料種別でみると、例えば、酸化金属物等の無機鉱物系、炭粒子、木炭粒子、活性炭粒子、備長炭粒子などの無機物系、フッ素樹脂粒子、シリコン樹脂粒子、ABS樹脂、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、尿素樹脂などの樹脂系（ポリマービーズ）などが挙げられ、また、用途別にみると、例えば、水酸化アルミニウム、ゼオライト、炭酸カルシウムなどの無機物系の研磨性粒子、フッ素樹脂粒子、シリコン樹脂粒子などの撥水性粒子、硫酸マグネシウム、塩化カルシウムなどの吸湿粒子、備長炭や活性炭などの吸着粒子などが挙げられる。本発明方法では、特定水分量（0.2%以下）となる上記各種の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することにより、上記各種構造となる粒子含有繊維が製造されることとなり、また、用いる粒子が無機物系の研磨性粒子であれば研磨性粒子含有繊維が製造され、用いる粒子がフッ素樹脂粒子、シリコン樹脂粒子などの撥水性粒子であれば撥水性粒子含有繊維が製造され、粒子が硫酸マグネシウム、塩化カルシウムなどの吸湿粒子であれば吸湿粒子含有繊維が製造され、粒子が備長炭や活性炭などの吸着粒子であれば、吸着粒子含有繊維が製造されることとなる。

【0018】本発明方法で用いる好ましい粒子としては、モース硬度が2～9、更に好ましくは、2～6の粒子が望ましい。硬度が2～9の粒子としては、例えば、水酸化アルミニウム（モース硬度2.5）、ゼオライト（モース硬度4.0）、炭酸カルシウム（モース硬度3.0）、第二リン酸カルシウム無水物（モース硬度3.5）、第三リン酸カルシウム無水物（モース硬度5.0）、ヒドロキシアパタイト（モース硬度5.0）、その他、シリカ、無水ケイ酸、含水ケイ酸、合成ケイ酸アルミニウム、複合アルミノケイ酸塩、炭酸マグネシウム、ピロリン酸カルシウム、メタリン酸ナトリウム、リン酸マグネシウム、硫酸カルシウム、酸化アルミニウム、珪石、長石、タルク、螢石、リン灰石、黄玉、ザクロ石、溶融ジルコニア、炭化ケイ素、炭化ホウ素、ガラスビーズ等が挙げられる。特に、水酸化アルミニウム（モース硬度2.5）、ゼオライト（モース硬度4.0）、炭酸カルシウム（モース硬度3.0）、第二リン酸カルシウム無水物（モース硬度3.5）、第三リン酸カルシウム無水物（モース硬度5.0）、ヒドロキシアパタイト（モース硬度5.0）が望ましい。

【0019】また、本発明方法において用いることができる撥水性粒子としては、撥水性を付与せしめることができる樹脂粒子であれば特に限定されるものではないが、好ましくは、耐薬品性、電気絶縁体、低摩擦性、耐

候性、耐溶剤性に優れているフッ素樹脂粒子、フッ素樹脂含有粒子、シリコン樹脂粒子、シリコン樹脂含有粒子、ゴム粒子及び疎水化処理粒子から選ばれる1種又は2種以上が望ましい。上記フッ素樹脂粒子、フッ素樹脂含有粒子に用いるフッ素系樹脂としては、例えば、四フッ化エチレン樹脂(PTFE:ポリテトラフルオロエチレン)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレン-プロピレン系共重合体、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体(ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(CTFE)、クロロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体(ECTFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリフッ化ビニル(PVF)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-フッ化ビニリデン共重合体、ヘキサフルオロプロピレン-テトラフルオロエチレン系共重合体、テトラフルオロエチレン-フッ化ビニリデン-プロピレン系共重合体、テトラフルオロエチレン-プロピオン共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-プロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、パーフルオロ(アルキルビニルエーテル)-テトラフルオロエチレン共重合体、パーフルオロ(アルキルビニルエーテル)-テトラフルオロエチレン系共重合体、フッ化ビニル系重合体、フッ化ビニリデン系重合体、フッ化ビニリデン-ヘキサフルオロプロピレン系共重合体、フッ化ビニリデン-ヘキサフルオロプロピレン-テトラフルオロエチレン系共重合体樹脂が挙げられる。これらの中で、特に、四フッ化エチレン樹脂(PTFE:ポリテトラフルオロエチレン)からなる粒子が好ましい。このPTFEは、広い温度範囲、耐薬品性、電気絶縁体、低摩擦性、耐候性、耐溶剤性が更に優れているからである。

【0020】また、フッ素系樹脂には、官能基を含有するフッ素樹脂も含まれる。官能基含有フッ素樹脂は、特に限定されずに、広範囲なものが使用できる。例えば、フルオロオレフィン及びこれと共重合可能なモノマーであれば何でも良い。フルオロオレフィンとしては、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、トリフルオロエチレン、フッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレン、ペンタフルオロプロピレンなどの炭素数2又は3のフルオロオレフィンが挙げられる。また、フルオロオレフィンと共重合可能なモノマーとしては、例えば、ビニルエーテル、カルボン酸ビニルエステル、アリルエーテル、カルボン酸アリルエステル、イソプロベニルエーテル、カルボン酸イソプロベニルエーテル、メタリルエーテル、カルボン酸メタクリルエーテル、 $\alpha$ -オレフィン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルなどから選ばれる1種以上のモノマーが挙げられる。上記ビニルエーテルとして、例えば、エチルビニルエー

テル、ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、フルオロアルキルビニルエーテル、パーフルオロ(アルキルビニルエーテル)などアルキルビニルエーテルが挙げられる。上記カルボン酸ビニルエステルとしては、分岐状のアルキル基を有するペオパー10(シェル化学製商品名)、酢酸ビニル、ビバリン酸ビニル、パーサチック酸ビニルなどの脂肪酸ビニルエステル類が例示される。アリルエーテルとして、エチルアリルエーテル、シクロヘキシルアリルエーテルなどのアルキルアリルビニルエーテルが例示される。カルボン酸アリルエステルとして、プロピオン酸アリル、酢酸アリルなどの脂肪酸アリルエステルが例示される。上記イソプロベニルエーテルとしては、メチルイソプロベニルエーテルなどのアルキルイソプロベニルエーテルが例示される。 $\alpha$ -オレフィンとして、エチレン、プロピレン、イソブチレンなどが例示される。なお、フルオロオレフィン(モノマー)の共重合割合が少なすぎると、撥水性が十分に発揮されないこととなるので、上記フルオロオレフィンと共重合可能なモノマーからなるフッ素樹脂では、フルオロオレフィンに基づく重合単位が共重合体中30~70モル%の割合、特に、40~60モル%の割合である共重合体が好ましい。

【0021】更に、水酸基またはカルボキシル基を含むフッ素樹脂も挙げられる。例えば、クロロトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレン、フッ化ビニリデンなどの含フッ素オレフィン類と水酸基またはカルボキシル基を含むモノマーを共重合したものが挙げられる。また、これに必要に応じて、他のモノマーを共重合させても良い。上記水酸基を含むモノマーとして、ヒドロキシエチルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテルなどの水酸基を有するビニルエーテル類、エチレングリコールモノアリルエーテルなどのアリルエーテル類などが例示される。上記カルボキシル基を含むモノマーとして、クロトン酸、ウンデゼン酸などの不飽和酸化合物が例示される。また、カルボキシル基は、水酸基を有するフッ素樹脂に無水コハク酸、無水フタル酸などを高分子反応によりハーフエステル化して、カルボン酸基を導入したものであっても良い。また、他のモノマーとして、エチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、ノニルビニルエーテルなどの鎖状または脂環状のアルキルビニルエーテル、ビバリン酸ビニル、パーサチック酸ビニル、酢酸ビニルなどのカルボン酸ビニルエステル類、エチレン、プロピレンなどのオレフィン類、ブチルアリルエーテルなどのアリルエーテル類などが例示される。水酸基またはカルボキシル基を含むフッ素樹脂は、含フッ素オレフィン類を好ましくは20~80モル%、さらに30~70モル%の割合で共重合させた含フッ素オレフィン系共重合体が好ましい。また、フルオロオレフィン/イソブチレン共重合体と無水マレイ

ン酸／イソブチレン共重合体からなるフッ素樹脂でも良い。

【0022】また、シリコン樹脂粒子、シリコン含有樹脂粒子は、一般に、耐熱性、耐寒性、耐衝撃性、撥水性、潤滑性などの特性を有するものである。シリコン樹脂粒子は、シロキサン結合が、 $(CH_3SiO_{1/2})_n$ で表わせる3次元網目状に架橋した構造を有する粒子であれば特に限定されず、例えば、ポリオルガノシルセスキオキサン（ポリメチルシルセスキオキサン）硬化物の樹脂粒子が挙げられる。具体的には、商品名：KMP600、X-52-1139G、KMP110、KMP115、KMP597、KMP598、KMP594、KMP595、X-52-875、KMP590、X-52-854、X-52-821、X-52-830、X-52-831、X-52-1034、X-52-1033、X-52-854、X-52-1032、X-52-1186（信越化学工業社製）のシリコン樹脂粒子や、商品名：トスパール105、トスパール120、トスパール130、トスパール145、トスパール3120、トスパール240、トスパール2000B（東芝シリコン社製）のシリコン樹脂粒子や、商品名：トレフィルE-500、501、505C、506Cの500シリーズ、E-600、601、602、603の600シリーズ、E-730Sの700シリーズ、E-850の800シリーズ（東レ・ダウコーニング・シリコン社製）の架橋型シリコンの樹脂粒子、商品名：トレフィルF-100、101の100シリーズ（疎水化シリカパウダー）、トレフィルR-900、901、902、925、930の900シリーズ（シリコンレジンパウダー）〔共に東レ・ダウコーニング・シリコン社製〕の粒子が挙げられる。

【0023】また、シリコン含有樹脂粒子としては、例えば、シリコンゴム粒子などが挙げられる。このシリコンゴム粒子は、直鎖状のジメチルポリシロキサンを架橋した構造を有するシリコンゴム粒子（シリコンゴム硬化物）であり、形状は球状あるいは不定形の粒子である。具体的には、商品名：KMP597、KMP598、KMP594、KMP595（信越化学工業社製）、商品名：トレフィルE-500、E501、E600、E601、E603、E730S（東レ・ダウコーニング・シリコン社製）のシリコンゴム粒子が挙げられる。更に、球状シリコンゴム粒子の表面をシリコン樹脂で被覆したものも使用することができる。例えば、信越化学工業社製の商品名：シリコン複合粒子（KMP600、X-52-1139G、X-52-1139K）、トレフィルR-900、R901、R902、R925、R930（東レ・ダウコーニング・シリコン社製）が挙げられる。これらの粒子は、シリコン複合粒子で、球状シリコンゴム粒子表面を更にシリコン樹脂で被覆したものである。また、シリコーングラ

フトアクリル樹脂〔シリコンマクロモノマー（ジメチルポリシロキサン）と（メタ）アクリル酸メチルのアクリル酸系モノマーとの共重合体（例えば、商品名：X-22-8084、ガラス転移点：40℃、白色粉体、信越化学工業社製）となる非反応性グラフト樹脂も使用することができる。更に、シリコン樹脂粒子として、トスパール（東芝シリコン社製）が挙げられる。例えば、シリコンパウダーとして、トスパール2000Bなどが挙げられる。

【0024】更にまた、疎水化処理粒子としては、例えば、疎水化シリカ粒子の表面を疎水化して撥水性を付与したものが挙げられる。例えば、球状のアモルファスシリカ表面をシリコン処理した合成シリカ粒子である。具体的には、疎水化シリカ粒子〔商品名：KMP110、KMP105（信越化学工業社製）、商品名：トレフィルF-101、F-101（東レ・ダウコーニング・シリコン社製）〕が挙げられる。また、ゴム粒子は、天然ゴムや合成ゴムから得られるものが挙げられる。合成ゴム粒子として、例えば、NBR粒子（アクリロニトリル・ブタジエンゴム）、IR粒子（イソブレンゴム）、EPT粒子又はEPDM粒子（エチレン・プロピレンゴム）、SBR粒子、ハイスチレンゴム粒子、BR（ブタジエンゴム）粒子、MBS（ブタジエン・スチレン・メチルメタクリレート）粒子、IIR粒子（ブチルゴム）が挙げられる。天然ゴム粒子としては、例えば、シスー1、4-ポリイソブレン（分子量が約1000～数百万）よりなるものが挙げられる。生ゴムは、熱可塑性高分子であるが、加硫により3次元網目構造を有する粒子としたものが使用できる。

【0025】これらの粒子の含有率は、繊維に対して、0.1～30%の範囲で、特に、0.5～25%の範囲が好ましい。なお、芯鞘構造を有する繊維の鞘部、接合構造を有する繊維の場合等は、芯鞘構造の鞘部、接合構造の一方の繊維に対して、0.1～30%の範囲で、単一構造の繊維に対しては該繊維に対して、0.1～30%の範囲で含有されることがとなる。粒子の含有率が当該繊維に対して0.1%未満であると、粒子を含有せしめる効果が得られず、また、30%を越えて含有しても、粒子を含有せしめる効果は変わらないが、経済性に劣ると共に、生産性が低下し、好ましくない。また、繊維に含有する粒子は、上述の如く、水分量が0.2%以下であると共に、好ましくは、平均粒径が0.05～30μmの範囲であることが望ましく、特に、平均粒径が0.1～20μmの範囲が特に好ましい。粒子の平均粒径が0.05μm未満であると、性能は変わらないが、取り扱いが困難となり、また、30μmを超えるものであると、繊維の製法において、生産性が低下し、好ましくない。更に、粒子の大きさは、450メッシュ以上のパス品が好ましい。特に、700メッシュ以上のパス品が望ましい。



【0026】本発明方法で用いる上記各種等の粒子の水分量を0.2%以下とする調整方法は、粒子の物性を損なうことなく、水分量を0.2%以下とする方法であれば、特に限定されるものではなく、例えば、100℃以上の乾燥器により、水分を蒸発する方法、若しくは、有機溶媒（例えば、エタノールなどの150℃以下の溶剤）を用いて水分を除去する方法などが挙げられる。また、本発明方法において、単一繊維又は複合繊維（芯鞘構造の鞘部、接合構造、空中構造、分割構造の片方又は一部分）等の繊維に上記各種の粒子を含有させる方法

は、特に限定されるものではなく、例えば、原料モノマーに添加混合後重合する方法、反応中間体に添加混合する方法、重合終了後に添加混合する方法、ポリマーベレットに添加混合して溶解する方法、紡糸原液へ添加混合する方法などが挙げられる。好ましくは、紡糸直前に添加混合する方法が望ましい。また、良好な粒子の分散のためにモノマーに添加混合することが好ましい場合もある。また、本発明方法において、複合繊維（芯鞘構造の鞘部、接合構造、空中構造、分割構造の片方）に含有させる複合化技術は、例えば、コソジュゲート紡糸技術を利用して複合繊維の鞘部に粒子を含有する芯鞘構造又は接合構造を有する複合繊維が作られる。

【0027】更に、本発明方法において、水分量が0.2%以下の上記各種の粒子を溶解した樹脂に配合して紡糸する際に、粒子分散剤を溶解した樹脂に配合して紡糸することが好ましい。粒子分散剤を溶解した樹脂に配合することにより、紡糸時、粒子の凝集が更に起きにくくなり、また、操作面で安定的に紡糸できると共に、繊維の品質を更に向上することができることとなる。粒子分散剤としては、例えば、リン化合物、具体的には、リン酸、亜リン酸、リン酸トリフェニルエステル、リン酸モノエステル、リン酸ジエステル、ホスホン酸及びこれらの誘導体（例えば、リン酸トリメチルエステル、リン酸トリブチルエステル）などが挙げられ、これら1種又は2種以上を併用することができる。粒子分散剤の配合量は、繊維種、粒子種、製法などにより変動するものであるが、繊維全量に含まれる含有粒子に対し、リン原子（P）として、0.3～5%の範囲で、特に、0.5～3%の範囲が好ましい。粒子分散剤の配合量が0.3%未満であると、粒子分散剤を配合せしめる効果が得られず、また、5%を越えて配合すると、粒子間の凝集粒子を形成して粗大粒子を生じ、繊維の生産性が低下するので、好ましくない。また、上記の粒子分散剤の添加は、樹脂の製造（繊維の原料となる樹脂）、すなわち、重合反応が完了する迄の任意の段階で、あるいは重合反応完了後から溶融混練を行う迄の段階で行うことができる。通常、重合反応が完了する迄の段階で添加するが、場合によっては、繊維樹脂のチップ表面にまぶして混練押出機に供給することができる。

【0028】本発明方法において製造される粒子含有繊

維の具体的態様としては、例えば、図1(a)～(g)及び図2(a)～(e)に示す態様の繊維などが挙げられる。具体的には、図1(a)は単一構造の繊維10内に粒子11を含有せしめたものである。図1(b)～(d)は、夫々接合構造となる複合繊維の少なくとも一部に撥水性粒子を含有せしめたものであり、図1(b)は2種の繊維10a、10bからなる一方の繊維10aに粒子11aを含有せしめたものであり、図1(c)は3種の繊維10a、10b、10cからなる繊維のうちの少なくとも一つに粒子11aを含有せしめたものであり、図1(d)は4種の繊維10a、10b、10c、10dからなる繊維のうちの少なくとも一つ（本実施形態では二繊維に）粒子11aを含有せしめたものである。図1(e)は、芯鞘構造（芯部20a、鞘部20b）からなる複合繊維の鞘部20bに粒子11aを含有せしめたものである。

【0029】図1(f)～(g)は、分散型複合繊維からなる繊維の少なくとも一部に粒子を含有せしめたものであり、図1(f)は放射状構造（放射状部30a、それ以外の残部30b）からなる複合繊維の残部30bに粒子11aを含有せしめたものである。図1(g)は、多重並列構造を有する複合繊維からなる繊維の少なくとも一部又は全体に粒子を含有せしめたものであり、具体的には、多重並列構造（層状部40a、それ以外の残部40b）からなる複合繊維の残部40bに粒子11aを含有せしめたものである。

【0030】図2(a)は、分割構造を有する複合繊維からなる繊維の少なくとも一部又は全体に粒子を含有せしめたものであり、具体的には、分割構造（扇形部50a、50b）からなる複合繊維の一部50bに粒子11aを含有せしめたものである。なお、この分割繊維は、高圧水流によりエッジ付きの繊維に分割された後、各種製造法により、編物、織物、シート体などの繊維物に加工される。図2(b)～(e)は、夫々中空構造を有する複合繊維からなる繊維の少なくとも一部又は全体に粒子を含有せしめたものである。図2(b)は、中空構造（円形部60bと空洞部60a）からなる複合繊維の一部60bに粒子11aを含有せしめたものである。図2(c)は、中空構造（三角部70bと空洞部70a）からなる複合繊維の一部70bに粒子11aを含有せしめたものである。図2(d)は、中空構造（四角形部80bと空洞部80a）からなる複合繊維の一部80bに粒子11aを含有せしめたものである。図2(e)は、中空構造（四角形部90bと空洞部90aが4つ）からなる複合繊維の一部90bに粒子11aを含有せしめたものである。

【0031】上記図1(a)～(g)及び図2(a)～(e)に示す態様の繊維の中で、好ましくは、生産性、経済性（コスト）の点から、図1(a)の単一構造の繊維に粒子を含有せしめたもの、図1(b)～(d)の接



合構造の片方又は一部に粒子を含有せしめたもの、図 1 (e) の芯鞘構造の鞘部に粒子を含有せしめたものが望ましい。本発明方法において製造される粒子含有繊維は、繊維内の少なくとも一部に特定水分量となる粒子を配合して製造される粒子含有繊維であれば、上記図 1 (a) ~ (g) 及び図 2 (a) ~ (e) に示す態様の繊維に限定されるものではなく、また、その構造、形状などは特に限定されるものではない。

【0032】また、本発明方法により得られた粒子含有繊維は、織物、絹物またはその繊維を使用して製造される不織布（例えば、研磨性不織布、撥水性不織布、吸湿性不織布、吸着性不織布等）、並びに、これらの織物、絹物または不織布から構成されるシート体などの繊維物に好適に使用することができ、また、これらは 1 種又は 2 種以上を組み合わせることができる。なお、上記でいう「繊維物」とは、本発明方法で製造された粒子含有繊維を使用した織物、絹物またはその繊維を使用して製造される不織布、並びに、これらの織物、絹物または不織布から構成されるシート体などをいう。なお、これらの繊維物の構造、形状は特に限定されるものでないものである。

【0033】このように構成される本発明の粒子含有繊維の製造方法では、粒子に含有する水分量が 0.2% 以下の粒子を溶融した樹脂に配合して紡糸することにより、紡糸時、糸の強度が低下することなく、また、粒子の凝集が生じることなく製造することができ、特に、芯鞘構造を有する繊維の鞘部あるいは、接合構造を有する繊維の一部又は部分的に目的の粒子を含有させる製造などにおいては、操作面で安定的に紡糸できると共に、繊維の品質を低下させることなく紡糸することができるものとなる。本発明方法により得られる粒子含有繊維は、用いる粒子により、研磨性粒子含有繊維、撥水性粒子含有繊維、吸湿粒子含有繊維、吸着粒子含有繊維などが製造されることとなる。

【0034】また、これらの粒子含有繊維は、各種用途において応用できる。例えば、撥水性粒子を含有した繊維であれば、コンタクトレンズ用洗浄シート、洗浄用具、特に身体用洗浄用具（すべり性、光沢性、撥水性を有する繊維物）、ジュータン、カーペット、レインコート、袋、手袋など撥水効果を付与した織物、不織布、絹織物に利用でき、研磨性粒子を含有した繊維であれば、洗浄シート、洗浄用具など研磨効果を付与した織物、不織布、絹織物に利用でき、吸湿性粒子を含有した繊維であれば、吸湿シート体、吸湿用具など吸湿効果を付与した織物、不織布、絹織物に利用でき、更に、吸着性を使用した繊維であれば、消臭シート体、消臭用具など吸着効果を付与した織物、不織布、絹織物に利用できるものとなる。なお、本発明方法において、製造される繊維には、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて、界面活性剤（アニオン、ノニオン、カチオン、両性）、

キレート剤、増粘剤（水溶性高分子）、溶剤、香料、pH 調整剤、色素、保湿剤、抗菌剤、紫外線防止剤、酸化防止剤、帯電防止剤、顔料、染料、抗酸化物質などを適時配合することができる。特に、口腔内に使用する繊維であれば、安全性が確認された基材、剤が選定される。

【0035】

【実施例】次に、実施例及び比較例により、本発明を更に詳しく説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

【0036】〔実施例 1 ~ 40 及び比較例 1 ~ 24〕

(1) 実施例 1 ~ 9、29 ~ 32 及び比較例 1 ~ 4、13 ~ 16（芯鞘構造を有する繊維の製造方法）

下記表 1 又は 5 に示す芯部の樹脂と、鞘部となる樹脂とを、それぞれの溶融装置に供給した。次に、溶融した鞘部の樹脂装置に下記表 1 又は 5 に示す特定水分量を含む粒子を下記表 1 又は 5 に示す設定量になるように供給装置より添加混合し溶融紡糸して芯鞘構造を有する繊維（8 d × 76 mm）を製造した。

(2) 実施例 10 ~ 18、33 ~ 36 及び比較例 5 ~ 8、17 ~ 20（接合構造を有する繊維の製造方法）

下記表 2 又は 6 に示す成分の樹脂と、B 成分となる樹脂とを、それぞれの溶融装置に供給した。次に、溶融した B 成分となる樹脂の樹脂装置に下記表 2 又は 6 に示す特定水分量を含む粒子を設定量になるように供給装置より添加混合し溶融紡糸して接合構造を有する繊維（10 d × 76 mm）を製造した。

【0037】(3) 実施例 19 ~ 24、37 ~ 38 及び比較例 9 ~ 10、21 ~ 22（中空構造を有する繊維の製造方法）

下記表 3 又は 7 に示す樹脂を溶融装置に供給した。次に、溶融した樹脂装置に下記表 3 又は 7 に示す特定水分量を含む粒子を設定量になるように供給装置より添加混合して溶融紡糸して中空構造を有する繊維（20 d × 76 mm）を製造した。

(4) 実施例 25 ~ 28、39 ~ 40 及び比較例 11 ~ 12、23 ~ 24（分割構造を有する繊維の製造方法）

下記表 4 又は 8 に示す A 成分の樹脂と B 成分となる樹脂とをそれぞれの溶融装置に供給した。次に、溶融した B 成分となる樹脂の樹脂装置に下記表 4 又は 8 に示す特定水分量を含む粒子を設定量になるように供給装置より添加混合し溶融紡糸して分割構造（16 分割）を有する繊維（10 d × 76 mm）を製造した。

【0038】上記実施例 1 ~ 40 及び比較例 1 ~ 24 に用いた粒子の水分率の測定等、並びに、製造時の操作性（操作性）の評価、得られた各繊維の強度を下記評価方法等により評価等した。これらの結果を下記表 1 ~ 8 に示す。

【0039】（水分率の調製及び測定方法）粒子の水分量に関しては、乾燥器（100℃ ~ 150℃の熱風）などを用いて、所定の水分量になるように調整した。添加

する粒子の水分量は、赤外線水分計FD600 (Ket t ELECTRIC LABORATORY)を用いて測定した。条件は、110℃、30分で行った。

(操作性の評価方法) 製糸(紡糸)中における1日当たりの糸切れ数を1鍾あたり、3回未満の場合を○、3～6回を△、6回を超える場合を×として評価した。

【0040】(繊維の強度の評価方法) TOYO BALDWIN社製のテンシロンRTM-100型を用いて、試料長15cm、引張速度0.5cm/分で測定し、下記評価基準により評価した。

\* 強度の評価基準:

○: ポリプロピレン(ポリエチレン)繊維と比べ強度が同等以上。

△: ポリプロピレン(ポリエチレン)繊維と比べ強度が少し低下。

×: ポリプロピレン(ポリエチレン)繊維と比べ強度がかなり低下した。

【0041】

【表1】

\*10

【芯緒構造を有する繊維の製造条件と繊維性状】

実施例	繊維形態	繊維の比率		粒子の種類と精部の樹脂量に対する粒子の含有率とその水分含有率		操作性	紡糸された糸の強度
		芯部の樹脂種類とその比率	精部の樹脂種類とその比率	無機粒子/有機粒子平均粒径、モース硬度	含有率(%) *1		
実施例1	複合繊維	ポリエステル: 70 *2	融点異なるポリエステル: 30 *3	水酸化アルミニウム 2μm, 2.5	5	0.08	○
実施例2		ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	水酸化アルミニウム 2μm, 2.5	20	0.1	○
実施例3		ポリエチレン: 70	ポリプロピレン: 30	リン酸カルシウム 5μm, 3.5	10	0.2	○
実施例4		ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	備長炭 2μm, 4以下	10	0.15	○
比較例1	単一繊維	ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	備長炭 2μm, 4以下	20	0.5	△
比較例2		ポリエステル: 70 *2	融点異なるポリエステル: 30 *3	備長炭 2μm, 4以下	10	0.5	×
実施例5		ポリエステル: 70 *2	ポリエステル: 30	水酸化アルミニウム 2μm, 2.5	5	0.08	○
実施例6		ポリプロピレン: 70	ポリプロピレン: 30	水酸化アルミニウム 2μm, 2.5	20	0.1	○
実施例7	複合繊維	ポリプロピレン: 70	ポリプロピレン: 30	リン酸カルシウム 5μm, 3.5	10	0.2	○
実施例8		ポリエチレン: 70	ポリエチレン: 30	ヒドロキシアパタイト 3μm, 5.0	10	0.2	○
実施例9		ポリプロピレン: 80	ポリプロピレン: 20	備長炭 2μm, 4以下	10	0.15	○
比較例3		ポリエステル: 70 *2	融点異なるポリエステル: 30 *3	備長炭 2μm, 4以下	10	0.5	×
比較例4	複合繊維	ポリプロピレン: 70	ポリプロピレン: 30	備長炭 2μm, 4以下	20	0.4	△
							×

\*1: 精部の樹脂重量に対する粒子(有機粒子又は無機粒子)の添加率(%)

\*2: ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)); 240℃、

\*3: 融点異なるポリエステル; 150℃

【0042】

【表2】

〔中空構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	繊維の比率		粒子の種類とB成分樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸された糸の強度
		A成分の樹脂種類とその比率	B成分の樹脂種類とその比率	無機粒子/有機粒子 平均粒径、モース硬度	含有率 (%) * 1	含有水分率(%)		
実施例10	複合繊維	ポリエステル: 50 * 2	ポリエステル: 50 * 3	水酸化アルミニウム 4 $\mu$ m, 2.5	5	0.08	○	○
実施例11		ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	水酸化アルミニウム 4 $\mu$ m, 2.5	20	0.1	○	○
実施例12		ポリエチレン: 50	ポリプロピレン: 50	リン酸カルシウム 5 $\mu$ m, 3.5	10	0.2	○	○
実施例13		ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.15	○	○
比較例5	単一繊維	ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.5	×	△
比較例6		ポリエステル: 50 * 2	融点異なるポリエステル: 50 * 3	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.5	×	×
実施例14		ポリエステル: 50 * 2	ポリエステル: 50 * 2	水酸化アルミニウム 5 $\mu$ m, 2.5	5	0.08	○	○
実施例15		ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	水酸化アルミニウム 5 $\mu$ m, 2.5	20	0.1	○	○
実施例16	単一繊維	ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	リン酸カルシウム 5 $\mu$ m, 3.5	10	0.2	○	○
実施例17		ポリエチレン: 50	ポリエチレン: 50	ヒドロキシアパタイト 5 $\mu$ m, 5.0	10	0.2	○	○
実施例18		ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.15	○	○
比較例7		ポリエステル: 50 * 2	ポリエステル: 50 * 2	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.5	×	×
比較例8	単一繊維	ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.4	×	△

\* 1: B成分の樹脂重量に対する粒子(有機粒子又は無機粒子)の添加率(%)

\* 2:ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)): 240℃、

\* 3: 融点異なるポリエステル: 160℃

〔0043〕

\* \* 【表3】

〔中空構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	中空繊維 樹脂種類	粒子の種類と中空繊維の樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸された糸の強度
			無機粒子/有機粒子 平均粒径、モース硬度	含有率 (%) * 1	含有水分率(%)		
実施例19	中空	ポリエステル	水酸化アルミニウム 2 $\mu$ m, 2.5	10	0.05	○	○
実施例20		ポリエステル	リン酸カルシウム 3 $\mu$ m, 3.5	10	0.03	○	○
実施例21		ポリプロピレン	水酸化アルミニウム 2 $\mu$ m, 2.5	20	0.1	○	○
実施例22		ポリプロピレン	リン酸カルシウム 3 $\mu$ m, 3.5	20	0.1	○	○
実施例23	単一繊維	ポリプロピレン	ヒドロキシアパタイト 3 $\mu$ m, 5.0	10	0.2	○	○
実施例24		ポリプロピレン	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.15	○	○
比較例9		ポリエチレン	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.5	×	×
比較例10		ポリエステル	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.4	×	×

〔0044〕

\* \* 【表4】

〔分割構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	分割繊維の比率 (1:6分割)		粒子の種類とB成分の樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸された糸の強度
		A成分の樹脂種類とその比率	B成分の樹脂種類とその比率	無機粒子/有機粒子 平均粒径、モース硬度	含有率 (%) * 1	含有水分率(%)		
実施例25	複合繊維	ポリエステル * 2	ポリプロピレン	水酸化アルミニウム 2 $\mu$ m, 2.5	5	0.08	○	○
実施例26		ポリエステル * 2	ポリプロピレン	水酸化アルミニウム 2 $\mu$ m, 2.5	20	0.1	○	○
実施例27		ポリエステル * 2	ポリプロピレン	リン酸カルシウム 2 $\mu$ m, 3.5	10	0.2	○	○
実施例28		ポリエステル * 2	ポリプロピレン	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.15	○	○
比較例11	単一繊維	ポリエステル * 2	ポリプロピレン	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.4	×	×
比較例12		ポリエステル * 2	ポリプロピレン	備長炭 2 $\mu$ m, 4以下	10	0.5	×	×

\* 1: B成分の樹脂重量に対する粒子(有機粒子又は無機粒子)の添加率(%)

\* 2:ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)): 240℃、

〔0045〕

【表5】

〔芯層構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	繊維の比率		粒子の種類と樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸された糸の強度
		芯部の樹脂種類とその比率	鞘部の樹脂種類とその比率	撥水性粒子	含有率(%) <sup>*1</sup>	含有水分率(%) <sup>*7</sup>		
実施例29	複	ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	アフロ粒子(PTFE) *4	20	<0.1	○	○
実施例30	合	ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	シリコーンゴムパウダー *5	10	0.1	○	○
比較例13	織	ポリエステル: 70 *2	融点異なるポリ エステル: 30*3	シリコーン樹脂粒子 *6	10	0.3	×	×
比較例14	織	ポリプロピレン: 70	ポリエチレン: 30	シリコーン樹脂粒子 *6	20	0.3	△	×
実施例31	単	ポリエステル: 70 *2	ポリエステル: 30	アフロ粒子(PTFE) *4	10	<0.1	○	○
実施例32	一	ポリプロピレン: 70	ポリプロピレン: 30	シリコーンゴムパウダー *5	10	0.1	○	○
比較例15	織	ポリエステル: 70 *2	ポリエステル: 30	シリコーン樹脂粒子 *6	10	0.3	×	×
比較例16	織	ポリプロピレン: 70	ポリプロピレン: 30	シリコーン樹脂粒子 *6	20	0.3	△	×

\*1: 鞘部の樹脂重量に対する撥水性粒子の添加率(%)

\*2: ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)); 240℃、

\*3: 融点異なるポリエステル: 150℃

\*4: アフロ PTFE (旭硝子社製、品種L170J、融点332℃、平均粒径0.2μm、被表面積8.2m<sup>2</sup>/g)

\*5: 商品名「KMP597」(信越化学工業社製、形状: 球状、平均粒径5μm、真比重0.97)

\*6: 商品名「トスパール120」(東芝シリコン社製)

\*7: 分析性状により、0.1未満(不等式)で表示

〔0046〕

\* \* 【表6】

〔複合構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	繊維の比率		粒子の種類とB成分の樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸された糸の強度
		A成分の樹脂種類	B成分の樹脂種類とその比率	撥水性粒子	含有率(%) <sup>*1</sup>	含有水分率(%) <sup>*7</sup>		
実施例33	複	ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	アフロ粒子(PTFE) *4	20	<0.1	○	○
実施例34	合	ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	シリコーンゴムパウダー *5	10	0.1	○	○
比較例17	織	ポリプロピレン: 50	ポリエチレン: 50	シリコーン樹脂粒子 *6	20	0.3	×	△
比較例18	織	ポリエステル: 50 *2	融点異なるポリ エステル: 50*3	シリコーン樹脂粒子 *6	10	0.3	×	×
実施例35	単	ポリエステル: 50 *2	ポリエステル: 50	アフロ粒子(PTFE) *4	10	<0.1	○	○
実施例36	一	ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	シリコーンゴムパウダー *5	20	0.1	○	○
比較例19	織	ポリエステル: 50 *2	ポリエステル: 50	シリコーン樹脂粒子 *6	10	0.3	×	×
比較例20	織	ポリプロピレン: 50	ポリプロピレン: 50	シリコーン樹脂粒子 *6	20	0.3	×	△

\*1: B成分の樹脂重量に対する撥水性粒子の添加率(%)

\*2: ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)); 240℃、

\*3: 融点異なるポリエステル: 150℃

\*4: アフロ PTFE (旭硝子社製、品種L170J、融点332℃、平均粒径0.2μm、被表面積8.2m<sup>2</sup>/g)

\*5: 商品名「KMP597」(信越化学工業社製、形状: 球状、平均粒径5μm、真比重0.97)

\*6: 商品名「トスパール130」(東芝シリコン社製)

\*7: 分析性状により、0.1未満(不等式)で表示

〔0047〕

\* \* 【表7】

〔中空構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

実施例	繊維形態	中空繊維	粒子の種類と中空繊維の樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率		操作性	紡糸された糸の強度
		樹脂種類	撥水性粒子	含有率(%) <sup>*1</sup>		
実施例37	中	ポリプロピレン	アフロ粒子(PTFE) *4	20	<0.1	○
実施例38	空	ポリプロピレン	シリコーンゴムパウダー *5	10	0.1	○
比較例21	織	ポリエチレン	シリコーン樹脂粒子 *6	20	0.3	×
比較例22	織	ポリエステル *2	シリコーン樹脂粒子 *6	10	0.3	×

\*2: ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)); 240℃、

\*4: アフロ PTFE (旭硝子社製、品種L170J、融点332℃、平均粒径0.2μm、被表面積8.2m<sup>2</sup>/g)

\*5: 商品名「KMP597」(信越化学工業社製、形状: 球状、平均粒径5μm、真比重0.97)

\*6: 商品名「トスパール130」(東芝シリコン社製)

\*7: 分析性状により、0.1未満(不等式)で表示

〔0048〕

50 【表8】

〔分割構造を有する繊維の製造条件と繊維性状〕

	繊維 形態	分割繊維の比率 (1:6分割)		粒子の種類とB成分の樹脂量に対する 粒子の含有率とその水分含有率			操作性	紡糸さ れた糸 の強度
		A成分の樹脂種類 とその比率	B成分の樹脂種類と その比率	撥水性粒子	含有率 (%)	含有 水分率(%)		
実施例39	複 合 織 維	ポリエステル*2	ポリプロピレン	アフロ粒子(PTFE) *4	10	<0.1 *7	○	○
実施例40		ポリエステル*2	ポリプロピレン	シリコーンゴムパウダー *5	10	0.1	○	○
比較例23		ポリエステル*2	ポリプロピレン	シリコーン樹脂パウダー *6	10	0.3	×	×
比較例24		ポリエステル*2	ポリプロピレン	シリコーン樹脂パウダー *6	10	0.3	×	×

\*2: ポリエステルの軟化点(樹脂の溶融温度(融点)): 240℃、

\*4: アフロ PTFE (旭硝子社製、品番L170J、融点332℃、平均粒径0.2μm、比表面積8.2m<sup>2</sup>/g)

\*5: 商品名「KMP597」(信越化学工業社製、形状: 球状、平均粒径5μm、真比重0.97)

\*6: 商品名「トスパール120」(東芝シリコン社製)

\*7: 分析性状により、0.1未満(不等式)で表示

〔0049〕上記表1～8の結果から明らかなように、本発明方法の範囲となる実施例1～40は、本発明方法の範囲外となる比較例1～24に比べ、製造時の操作性を良好であり、得られた各繊維の強度も低下することなく製造できることが判明した。実施例1～40をみると、粒子に含有する水分量を0.2%以下の粒子とするものであれば、粒子が水酸化アルミニウム、リン酸カルシウム、備長炭、ヒドロキシアパタイト、PTFE樹脂粒子等の種類をとわず、目的の粒子含有繊維が製造できることが判る。これに対し、比較例1～24をみると、粒子に含有する水分量を0.2%を超えるものであると、製造時の操作性が低下することとなり、また、得られた各繊維の強度も低下などの問題点を生じることが判る。

〔0050〕〔実施例41: 粒子分散剤添加の粒子含有繊維の製造方法〕ジメチルテレフタレート100部とエチレングリコール70部を酢酸マンガ4水和物0.035部を触媒として、常法に従ってエステル交換を反応させた後、リン酸トリメチルを、リン原子(P)が混練しようとする所定量の水酸化アルミニウム粒子、アフロ粒子(PTFE樹脂粒子)に対して2%の量となるように添加した。次いで、三酸化アンチモン0.03部を添加し、高温高真空下で常法に従って重合反応を行って、ポリエチレンテレフタレート(ポリエステル)を得

た。次いで、粒子含有繊維(芯鞘構造、接合構造、中空構造)の製造においては、上記作製したポリエステルを用いて、実施例1、実施例5、実施例10、実施例14、実施例19、実施例31、実施例35の製造法と同様に、熔融紡糸を行った。その結果、水酸化アルミニウム粒子、アフロ粒子(PTFE樹脂粒子)は熔融樹脂中において分散が良好であった。また、紡糸後の繊維表面の粒子分散状況をSEM(走査型電子顕微鏡)にて観察した所、繊維表面の粒子が均一に分散し、粗大粒子の発生がないことが判った。更に、樹脂中にリン化合物(リン酸トリメチル)を添加することにより、未添加の場合と比べ、繊維の製造において操作面が向上した。

〔0051〕

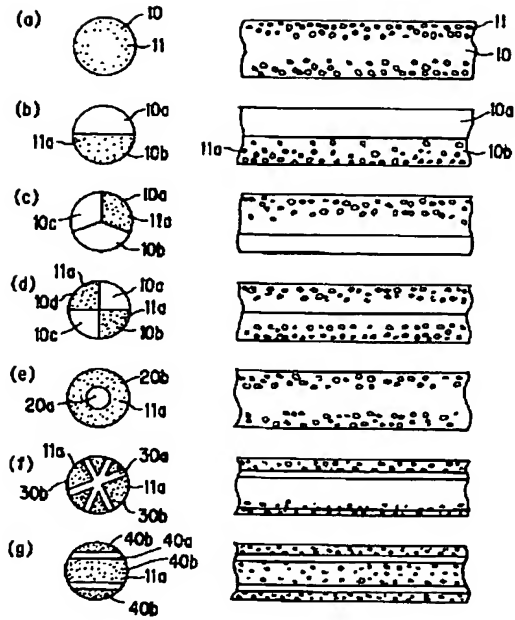
〔発明の効果〕本発明方法によれば、強度等の物性の低下を生じることなく、優れた物性の繊維を操業性良く製造することができる粒子含有繊維の製造方法が提供される。

〔図面の簡単な説明〕

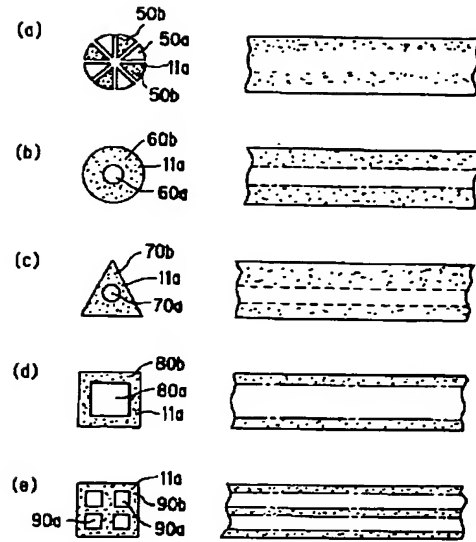
30 〔図1〕(a)～(g)は、夫々本発明の粒子含有繊維の構造の一例を説明する概略横断面図、縦断面図である。

〔図2〕(a)～(e)は、夫々本発明の粒子含有繊維の構造の他例を説明する概略横断面図、縦断面図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4L035 BB31 DD02 DD03 DD05 DD19  
 JJ01 JJ03 KK01 KK10 MA01  
 MA10  
 4L041 AA07 BA02 BA04 BA05 BA09  
 BA11 BA21 BA42 BA49 CA36  
 CA38 CB02 CB04 CB19 CB25  
 DD01 DD05 DD14 DD21